

Dated: August 20, 2003

Our Case Docket No.: ACO 358

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Yoshimoto Matsuda and Yasuo Okada

For : OIL SEPARATOR FOR ENGINE, AND PERSONAL
WATERCRAFT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313

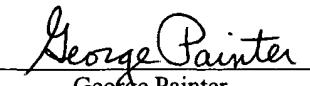
Sir:

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF FOREIGN APPLICATION
UNDER 37 C.F.R. § 1.55(a)

Enclosed is a certified copy of Japanese Patent Application Nos. 2002-242997 and 2002-314352, to which foreign priority under 35 U.S.C. § 119 has been claimed in the above identified application.

“Express Mail” Mailing Label No. EV316283033US
Date of Deposit – August 20, 2003

I hereby certify that the attached correspondence is being deposited with the United States Postal Service “Express Mail Post Office to Addressee” service under 37 C.F.R. 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, Alexandria, Virginia 22313.


George Painter
Date of Signature – August 20, 2003

Respectfully submitted,
KOLISCH HARTWELL, P.C.


Mark D. Alleman
Customer No. 23581
Registration No. 42,257
of Attorneys for Applicants
520 S.W. Yamhill Street, Suite 200
Portland, Oregon 97204
Telephone: (503) 224-6655
Facsimile: (503) 295-6679

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 8月23日

出願番号

Application Number: 特願2002-242997

[ST.10/C]:

[JP2002-242997]

出願人

Applicant(s): 川崎重工業株式会社

2003年 1月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3003321

【書類名】 特許願

【整理番号】 020247

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B63H 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内

【氏名】 松田 義基

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内

【氏名】 岡田 康夫

【特許出願人】

【識別番号】 000000974

【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065868

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 嘉宏

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100088960

【弁理士】

【氏名又は名称】 高石 ▲さとる▼

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100106242

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 安航

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100110951

【弁理士】

【氏名又は名称】 西谷 俊男

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100114834

【弁理士】

【氏名又は名称】 幅 廉司

【電話番号】 078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100122264

【弁理士】

【氏名又は名称】 内山 泉

【電話番号】 078-321-8822

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006220

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セパレータ、及び小型滑走艇用のエンジン

【特許請求の範囲】

【請求項1】 流入した液体混合気について気液分離を行い、分離された気体及び液体を夫々別個に排出するためのセパレータにおいて、

軸方向が略上下方向と一致するように配置され、上下両端が閉塞された筒状の容器と、該容器の側部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、該容器へ流入する液体混合気が通流する混合気流入管と、前記容器の上部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された気体が前記容器から排出される際に通流する気体排出管と、前記容器の下部に接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された液体が前記容器から排出される際に通流する液体排出管とを備え、

前記気体排出管の一端部は、該一端部における通流方向が略上下方向となるよう成してあり、

前記混合気流入管の一端部は、前記容器の内側面近傍に配置され、該一端部での通流方向が前記容器の周方向に略一致すべく成してある

ことを特徴とするセパレータ。

【請求項2】 前記気体排出管の一端部は、前記容器の内部空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記気体排出管の一端部端よりも上方に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のセパレータ。

【請求項3】 前記容器の内部空間を、上側の第1空間及び下側の第2空間に仕切る仕切部材を更に備え、

該仕切部材には前記第1空間及び第2空間を連通する貫通孔が設けられ、該仕切部材の下面には、前記貫通孔へ通じるように管部材の一端部が接続され、該管部材の他端部は、該他端部における通流方向が略上下方向となるよう成してあり、前記気体排出管の一端部は、前記容器の第1空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記容器の第2空間に連通され、前記管部材の他端部端よりも上方に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のセパレータ。

【請求項4】 前記貫通孔の口径は、前記管部材の口径より小さく成してあることを特徴とする請求項3に記載のセパレータ。

【請求項5】 前記気体排出管の一端部の口径は、前記管部材の口径より小さく成してあることを特徴とする請求項3又は4に記載のセパレータ。

【請求項6】 前記容器は、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材及び下端閉塞部材は、共に同一形状を成す部材から成ることを特徴とする請求項1又は2に記載のセパレータ。

【請求項7】 前記容器は、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材、下端閉塞部材、及び前記仕切部材は、夫々同一形状を成す部材から成ることを特徴とする請求項3乃至5の何れかに記載のセパレータ。

【請求項8】 前記筒部材は円筒形状を成していることを特徴とする請求項6又は7に記載のセパレータ。

【請求項9】 前記液体混合気がプローバイガスであることを特徴とする請求項1に記載のセパレータ。

【請求項10】 後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇用のエンジンに備えられていることを特徴とする請求項1乃至8の何れかに記載のセパレータ。

【請求項11】 後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプを備えるジェット推進型の小型滑走艇に搭載され、請求項1乃至9の何れかに記載のセパレータを備えていることを特徴とする前記小型滑走艇用のエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、気液分離を行うセパレータ、特に、ウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇用のエンジンが備えるセパレータと、該セパレータを備える小型滑走艇用のエンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇には4サイクルのエンジンが搭載されつつある。該エンジンでは、ピストンの往復動作に伴ってクランクケースの内圧が変化する。そこで、クランクケースの内圧が上昇したときに圧抜きをするためのブリーザ管が設けられ、該ブリーザ管を吸気系へ通じるエアクリーナボックス等に接続することにより、クランクケース内の圧力を下げられるように構成している。

【0003】

また、クランクケース内、及び該クランクケースとの間でチエントンネルを介して空間的に繋がったシリンダヘッド内等には、ミスト状を成すオイル分（以下、「オイルミスト」という）、及びプローバイガスが存在している。従って、前記ブリーザ管を通じてオイルミストを含む空気或いはプローバイガス（以下、「液体混合気」という）がエアクリーナへ通流し、吸気系にオイルが混入するのを防止するため、液体混合気を気液分離するためのセパレータが設けられている。

【0004】

該セパレータは一般に、所定容量を有する容器の内部空間が多数の仕切板によって仕切られ、所謂迷路構造を成した構成となっている。該セパレータへ流入した液体混合気は、内部空間に設けられた多数の仕切板によって形成された通路に沿って通流する。液体混合気がこの通路を通流する過程で該液体混合気中のオイル分は仕切板に衝突し、該仕切板にオイルが付着していく。このようにして、セパレータ内へ流入した液体混合気は気液分離され、分離された気体はブリーザ管を通じて吸気系へ、分離された液体（オイル）は再びオイルパンへ送られる。

【0005】

また、従来のエンジンでは、クランクケースとオイルパンとの合わせ面にセパレータが形成され、或いは、シリンダヘッド内に別個に設けられた室内を迷路構造としてセパレータが形成されているのが一般的である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ジェット推進型の小型滑走艇の場合、船内スペース及び船体の重心等の制約により、搭載することができるエンジンの背丈の高さには自ずと限界がある。しかしながら、前述したような位置にセパレータを設けた場合、エンジンの背丈が若干高くなってしまい、船内にて搭載スペースを確保するのが困難になるという不都合がある。

【0007】

また、内部が迷路構造を成す従来のセパレータの場合、多数の仕切板により形成された通路は比較的狭くなってしまっており、分離されたオイルが該通路を塞いでしまう場合がある。通路を塞いだオイルは、後から流入してきた空気により押し出されてブリーザ管へ吹き出し、吸気系へと運ばれてしまう可能性がある。

【0008】

また、オイルパンが十分な容量を有する場合、該オイルパンの内部空間においても気液が分離される。しかしながら、小型滑走艇は前述のようにエンジンの高さに制約があり、オイルパンとして十分な容量を確保することが困難な状況にある。従って、比較的多くのオイルミストを含んだ空気がセパレータへ流入してしまうため、迷路構造を成す従来のセパレータでは十分に気液分離することができない場合がある。

【0009】

そこで本発明は、エンジンの背丈を高くすることなく、オイルミストを多量に含む液体混合気を良好に気液分離することができ、更には生産性の向上を図ることができるセパレータと、ジェット推進型の小型滑走艇用として該セパレータを備えるエンジンとを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであり、本発明に係るセパレータは、流入した液体混合気について気液分離を行い、分離された気体及び液体を夫々別個に排出するためのセパレータにおいて、軸方向が略上下方向と一致するように配置され、上下両端が閉塞された筒状の容器と、該容器の側部に一端部

が接続されて該容器の内部空間に連通し、該容器へ流入する液体混合気が通流する混合気流入管と、前記容器の上部に一端部が接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された気体が前記容器から排出される際に通流する気体排出管と、前記容器の下部に接続されて該容器の内部空間に連通し、分離された液体が前記容器から排出される際に通流する液体排出管とを備え、前記気体排出管の一端部は、該一端部における通流方向が略上下方向となるように成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記容器の内側面近傍に配置され、該一端部での通流方向が前記容器の周方向に略一致すべく成してある。

【0011】

このような構成を成すセパレータは、流入する液体混合気が容器の内側面の周方向に沿って吹き込まれるため、遠心力によりオイルミストは容器の内側面に付着し、気液分離することができる。そして、分離された気体は上方の気体排出管から、液体は下方の液体排出管から、夫々別個に排出することができる。また、従来のように迷路構造を成していないため、分離されたオイルがセパレータ内の通路に詰ることがない。

【0012】

またこのようなセパレータは、エンジン本体に対して外付けが可能であるため、エンジン本体の背丈を高くすることなく、小型滑走艇においても備えることができる。更に、上述したような効果は、液体混合気に含まれるオイル量の多少に影響せず、従って、小型滑走艇のように比較的多量のオイル分を含む液体混合気がセパレータへ流入する場合であっても、上述したような効果を得ることができる。

【0013】

また、上述したセパレータは、前記気体排出管の一端部が、前記容器の内部空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記気体排出管の一端部端よりも上方に配置されていてもよい。このような構成を成すセパレータは、上述したように気体排出管が、その一端部を容器内に突出して周囲の壁面より下方に配置されるように接続され、該一端部での通流方向が略上下方向を成し、所謂鼠返し形状を成している。従って、下方へ向かう重力を受けるオイル分が、

鼠返し形状を成す気体排出管を通じて上方へ排出されることが殆どない。また、混合気流入管の一端部が気体排出管の一端部端より上方に位置し、夫々の一端部での通流方向が異なるため、混合気流入管から流入した液体混合気が直接気体排出管から排出されることはなく、排出される気体に含まれるオイル分をより低減することができる。

【0014】

また、上述したセパレータは、前記容器の内部空間を、上側の第1空間及び下側の第2空間に仕切る仕切部材を更に備え、該仕切部材には前記第1空間及び第2空間を連通する貫通孔が設けられ、該仕切部材の下面には、前記貫通孔へ通じるよう管部材の一端部が接続され、該管部材の他端部は、該他端部における通流方向が略上下方向となるように成してあり、前記気体排出管の一端部は、前記容器の第1空間へ突出すべく成してあり、前記混合気流入管の一端部は、前記容器の第2空間に連通され、前記管部材の他端部端よりも上方に配置されていてもよい。このような構成を成すセパレータは、容器内が第1空間及び第2空間の上下2空間に仕切られており、下側の第2空間へ流入した液体混合気を、該第2空間及び第1空間の双方にて気液分離し、分離した気体を該第1空間から吸気系へ送り出す構成となっている。従って、気液をより確実に分離することができる。

【0015】

また、上述したセパレータは、前記貫通孔の口径が、前記管部材の口径より小さく成してあってもよい。このような構成を成すセパレータは、管部材から貫通孔へ至る構造が所謂鼠返し形状を成しているため、より確実に気液分離することができる。

【0016】

また、上述したセパレータは、前記気体排出管の一端部の口径が、前記管部材の口径より小さく成してあってもよい。このような構成を成すセパレータは、第2空間の出口を成す管部材の口径と比較した場合、第1空間の出口を成す気体排出管の一端部の口径の方が小さくなっているため、更にオイル分が吸気系へ排出されにくくなり、より確実に気液分離することができる。

【0017】

また、上述したセパレータは、前記容器が、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材及び下端閉塞部材は、共に同一形状を成す部材から成っていてもよい。このような構成を成すセパレータは、上端閉塞部材及び下端閉塞部材として同一部材を利用することができるため、生産性の向上を図ることができる。

【0018】

また、上述したセパレータは、前記容器が、略上下に開口端を有する筒部材の該開口端を、上端閉塞部材及び下端閉塞部材によって夫々塞がれて成り、該上端閉塞部材、下端閉塞部材、及び前記仕切部材は、夫々同一形状を成す部材から成っていてもよい。このような構成を成すセパレータは、上端閉塞部材及び下端閉塞部材に加え、仕切部材についても同一の部材を利用することができるため、より生産性の向上を図ることができる。

【0019】

また、上述したセパレータは、前記筒部材は円筒形状を成していてもよい。このような構成を成すセパレータは、容器内に流入した液体混合気が、該容器の内側面に沿って周方向へ円滑に流れるため、遠心力によってオイル分を確実に分離することができる。また、一般に市販されている円管を容易に利用することができ、生産性の向上を図ることができる。

【0020】

また、上述したセパレータは、前記液体混合気がプローバイガスであってもよい。この場合、プローバイガスに含まれるガソリン成分が吸気系へ混入するのを有効に防止することができる。

【0021】

また、上述したセパレータは、後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプが搭載されたジェット推進型の小型滑走艇用のエンジンに備えられていてもよい。このように小型滑走艇に上述したセパレータを備えさせることにより、小型滑走艇のエンジンの背丈を高くすることなく、オイル分を多量に含む液体混合気であっても確実に気液分離することができ、小型滑走艇の用に供するに当たり良好な効果を奏することができる。

【0022】

また、本発明に係る小型滑走艇用のエンジンは、後方へ水を噴射して舟艇を推進させるウォータージェットポンプを備えるジェット推進型の小型滑走艇に搭載され、請求項1乃至6の何れかに記載のセパレータを備えている。

【0023】

このような構成を成す小型滑走艇用のエンジンは、上述したような優れた効果を奏するセパレータを備えているため、エンジンの背丈を高くすることなく、確実に気液分離することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係るセパレータについて、該セパレータを備えるエンジンが搭載された小型滑走艇を例に挙げ、図面を参照しながら詳述する。図1は、本実施の形態に係る小型滑走艇の側面図であり、図2は、図1に示す小型滑走艇の平面図である。図1に示す滑走艇はライダーがシート上に跨って乗る騎乗型の滑走艇であり、その船体Aは、ハルHと該ハルHの上部を覆うデッキDとから構成されている。船体Aの全周に渡る前記ハルHとデッキDとの接続ラインはガンネルラインGと称される。前記滑走艇は、該ガンネルラインGが喫水線Lより上方に位置するよう構成されている。

【0025】

図2に示すように、船体Aの上部におけるデッキDの略中央位置には、平面図にて略長方形状の開口部16が、船体Aの前後方向に長辺を沿うようにして設けられている。該開口部16の上方には、シートSが着脱可能に取り付けられている。

【0026】

前記開口部16の下方にて前記ハルH及びデッキDにより囲まれた空間にはエンジンルーム20が形成されており、該エンジンルーム20内には、滑走艇を駆動させるエンジンEが搭載されている。また、前記エンジンルーム20は、横断面が凸状を成しており、下部に比して上部が狭くなるような形状を成している。本実施の形態において、該エンジンEは直列4気筒の4サイクルエンジンであり

、図1に示すように、クランクシャフト26が船体Aの前後方向に沿うようにして配置されている。

【0027】

クランクシャフト26の出力端部は、プロペラ軸27を介し、船体Aの後部に配置されたウォータージェットポンプPのポンプ軸21Sに接続されている。従って、クランクシャフト26の回転に連動してポンプ軸21Sは回転する。該ウォータージェットポンプPにはインペラ21が取り付けられており、該インペラ21の後方には静翼21Vが配置されている。前記インペラ21の周囲外側には、該インペラ21を覆うようにポンプケーシング21Cが設けられている。

【0028】

船体Aの底部には吸水口17が設けられている。該吸水口17と前記ポンプケーシング21との間は吸水通路により接続され、該ポンプケーシング21は更に、船体Aの後部に設けられたポンプノズル21Rに接続されている。該ポンプノズル21Rは、後方へいくに従ってノズル径が小さくなるように構成されており、後端には噴射口21Kが配置されている。

【0029】

滑走艇は、前記吸水口17から吸入した水をウォータージェットポンプPにて加圧・加速し、また、静翼21Vにて整流して、前記ポンプノズル21Rを通じて前記噴射口21Kから後方へ吐出する。滑走艇は、噴射口21Kから吐き出された水の反動により、推進力を得る。

【0030】

図1、2に示す符号24は操舵ハンドルであり、該操舵ハンドル24は、ポンプノズル21Rの後方に配置されたステアリングノズル18との間にケーブル25（図2にて一点鎖線により図示）を介して接続されている。前記操舵ハンドル24を左右に操作することにより、ステアリングノズル18は左右に揺動される。従って、ウォータージェットポンプPの動作中に操舵ハンドル24を操作することにより、ポンプノズル21Rを通じて外部へ吐き出される水の方向を変えることができ、滑走艇の向きを変えることができる。

【0031】

図1に示すように、船体A後部には、前記ステアリングノズル18を内側に位置するようにボウル状のデフレクタ19が配置されている。該デフレクタ19は、軸が滑走艇の左右方向に向けられた揺動軸19aによって支持され、該揺動軸19aを中心として上下方向へ揺動可能となっている。該デフレクタ19を揺動軸19aを中心に揺動させて下側に位置させた場合、ステアリングノズル18から後方へ吐き出される水の吐出方向は、略前方へ変更されるようになっている。従ってこのとき、滑走艇を後進させることができる。

【0032】

図1、2に示すように、船体Aの後部には後部デッキ22が設けられている。該後部デッキ22には開閉式のハッチカバー29が設けられており、該ハッチカバー29の下には小容量の収納ボックスが形成されている。また、船体Aの前部には別のハッチカバー23が設けられており、該ハッチカバー23の下には所定容量を有する収納ボックスが形成されている。

【0033】

次に、本発明の要部に係る構造について説明する。図3は、エンジンEの側面図である。該エンジンEは前述したように直列4気筒の4サイクルエンジンであり、エンジンルーム20内に縦置きされている。エンジンEは、シリンダヘッドカバー30に上部を覆われたシリンダヘッド31、シリンダブロック32、クランクケース33、及びオイルパン34等を上から順に備えるエンジン本体と、前記シリンダヘッド31に接続される排気管35、吸気管（図示せず）、前記エンジン本体後方に配置されたエアクリーナーボックス36、及びエンジン本体後方にエアクリーナーボックス36の側方に配置されたセパレータ40等とから構成されている。また、シリンダヘッド31とクランクケース33とは、図示しないチーントンネルによって空間的に繋がっている。

【0034】

図4は、前記セパレータ40の構成を示す縦断面図であり、図5は、図4に示すセパレータ40におけるV-V矢視断面図である。図4に示すように、セパレータ40は縦長で中空の容器41を備えている。該容器41は、円筒形状を成して上下に開口端を有する筒部材41aと、該筒部材41aの上下の開口端を夫々塞

ぐためのお椀形状を成す上端閉塞部材4 1 u 及び下端閉塞部材4 1 d とを有している。より詳述すると、筒部材4 1 a の上の開口端には、下方へ開口させた状態（お椀を伏せた状態）の上端閉塞部材4 1 u の縁部が接着され、筒部材4 1 a の下の開口端には、上方へ開口させた状態の下端閉塞部材4 1 d の縁部が接着されることにより、内部空間を有する容器4 1 が形成されている。なお、前記筒部材4 1 a は円筒形状に限られず、例えば横断面が多角形を成していてもよい。

【0035】

前記上端閉塞部材4 1 u の略中央位置には貫通孔H u が形成されている。また、該上端閉塞部材4 1 u には、セパレータ4 0 にて液体混合気から分離された気体をエアクリーナーボックス3 6 へ排出すべく、前記貫通孔H u を通って容器4 1 の内部へ突出するように気体排出管P u の一端部P u 1 が接続されており、該気体排出管P u の他端部P u 2 は、図3に示すようにエアクリーナーボックス3 6 に接続されている。従って、容器4 1 と気体排出管P uとの接続箇所は、該容器4 1 内から見た場合、所謂鼠返し構造を成している。また、前記気体排出管P u の一端部P u 1 における通流方向（図4にて示す矢符Y u ）は、上下方向と略一致するように成してある。

【0036】

前記下端閉塞部材4 1 d の略中央位置には貫通孔H d が形成されている。また、該下端閉塞部材4 1 d の下面には、セパレータ4 0 にて液体混合気から分離された液体をオイルパン3 4 へ戻すべく、該貫通孔H d に通じるように液体排出管P d の一端部P d 1 が接続されており、該液体排出管P d の他端部P d 2 は、図3に示すようにオイルパン3 4 に接続されている。

【0037】

前記筒部材4 1 a の内周部には、お椀形状を成す仕切部材4 1 mが、上方へ開口した状態でその縁部が接着されており、容器4 1 の内部空間は、該仕切部材4 1 mによって上部の第1空間A 1 と下部の第2空間A 2 とに仕切られている。該仕切部材4 1 mの略中央位置には、第1空間A 1 と第2空間A 2 とを連通する貫通孔H mが形成されており、該仕切部材4 1 mの下面には該貫通孔H mへ通じるように円筒形状を成す管部材P mの一端部（上端部）が接続されている。従って

、第2空間A2と第1空間A1とを繋ぐ連結箇所は、第2空間A2側から見た場合に所謂鼠返し構造を成している。また、前記管部材Pmの他端部（下端部）における通流方向（図4にて示す矢符Ym）は、上下方向と略一致するように成してある。

【0038】

なお、前記気体排出管Puの一端部Pu1の口径Du及び前記仕切部材41mの貫通孔Hmの口径Dhは、前記管部材Pmの口径Dmよりも小さく成してある。

【0039】

ところで、前記上端閉塞部材41u、下端閉塞部材41d、及び仕切部材41mには、同一部材が用いられている。従って、本実施の形態に係るセパレータ40は複数の部材を同一部材により共用することができるため、生産性の向上を図ることが可能である。なお、上端閉塞部材41u、下端閉塞部材41d、及び仕切部材41mは、前述したようなお椀形状に限られず、例えば平板形状を成してもよい。

【0040】

また、容器41の側部には、セパレータ40にて気液分離させる液体混合気を容器41内へ導くべく、混合気流入管Psの一端部Ps1が接続されており、他端部Ps2は、図3に示すようにシリンダヘッドカバー30に接続され、容器41とシリンダヘッド31とは連通している。また、本実施の形態では、図5に示すように混合気流入管Psの前記一端部Ps1は容器41内の第2空間A2へ突出するようになっており、前記一端部Ps1は容器41の内側面近傍にて管部材Pmの他端部（下端部）端より上方に配置され、該一端部Ps1での通流方向（図4にて示す矢符Ys）が筒部材41aの周方向と略一致するようになってある。

【0041】

なお、図3に示すように、該混合気流入管Psにおける他端部Ps2から一端部Ps1へ至る通流経路は、該他端部から一度下方へ向かい、オイルパン34の近傍にて折り返されて上方へ向かい、前記一端部Ps1へ至るようになってある。

。従って、例え滑走艇が転覆した場合であっても、シリンダヘッド31からセパレータ40へオイルが流出することはない。また、上述したセパレータ40の上部には、ネジ孔42を有する板部材43が溶接されており、小型滑走艇の船体Aの開口部16近傍にネジ留めされている。

【0042】

このような構成を成すエンジンEの場合、混合気流入管Ps、セパレータ40、及び気体排出管Puはブリーザを成し、シリンダヘッド31とエアクリーナーボックス36とは空間的に繋がれている。従って、クランクケース33の内圧が上昇した場合などには、シリンダヘッド31から混合気流入管Psを通じてセパレータ40の第2空間A2へ、オイルミストを含む空気（液体混合気）が流入する。流入した混合気は、混合気流入管Psの一端部Ps1での通流方向、即ち、容器41の周方向に沿って該容器41内を旋回する。液体混合気に含まれるオイル分は、該液体混合気が旋回する際の遠心力により容器41の内壁に付着し、気液が分離される。分離されたオイル分は、容器41の内壁に沿って下降し、液体排出管Pdを通じてオイルパン34へ戻される。セパレータ40は液体混合気が旋回する際の遠心力を利用するため、液体混合気が多量にオイル分を含む場合であっても、確実に気液を分離することができる。また、従来のセパレータのように迷路構造を有していないため、分離されたオイルが通路に詰ることがない。

【0043】

他方、分離された気体は、管部材Pmを通じて第2空間A2から第1空間A1へ流入する。なお、前述したように混合気流入管Psの一端部Ps1は管部材Pmの他端部端より上方に位置し、且つ、混合気流入管Psの一端部Ps1における通流方向Ysと管部材Pmの他端部における通流方向Ymとは交差しているため、混合気流入管Psから第2空間A2へ流入した混合気が、管部材Pmを通じて直接第1空間A1へ流入するのを防止することができる。また、前述したように第2空間A2と第1空間A1とを繋ぐ連結箇所は、第2空間A2から見た場合に所謂鼠返し構造を成し、更に、管部材Pmの口径より仕切部材41mの貫通孔Hmの口径を小さくしているため、オイル分が第1空間A1へ流入するのを抑制することができる。

【0044】

第1空間A1へ流入した気体は、該第1空間A1内で更に気液分離が促され、分離されたオイル分は、貫通孔Hm、管部材Pmを通じて第2空間A2内へ落下し、液体排出管Pdを通じてオイルパン34へ戻される。また、オイル分が除去された気体は、気体排出管Puを通じてエアクリーナーボックス36へ流出する。なお、前述したように第1空間A1と気体排出管Puとの接続箇所は、該第1空間A1から見た場合に所謂鼠返し構造を成しているため、オイル分が気体排出管Puを通じて流出するのを抑制することができる。

【0045】

また、本実施の形態に係るセパレータ40は、エンジン本体に対して別個に外付けされているため、エンジンの背丈を高くすることなく、小型滑走艇のようにエンジンの搭載スペースに制約がある場合に極めて有効である。

【0046】

なお、本実施の形態では2つの空間に仕切られたセパレータ40を例示しているが、これに限られず、1つの空間のみでも、或いは、3つ以上の仕切られた空間が設けられていてもよい。

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、エンジンの背丈を高くすることなく、オイルミスト、ガソリン等の液体分を多量に含む液体混合気を良好に気液分離することができ、更には生産性の向上を図ることができるセパレータと、ジェット推進型の小型滑走艇用として該セパレータを備えるエンジンとを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態に係る小型滑走艇の側面図である。

【図2】

図1に示す小型滑走艇の平面図である。

【図3】

エンジンの側面図である。

【図4】

セパレータの構成を示す縦断面図である。

【図5】

図3に示すセパレータにおけるV-V矢視断面図である。

【符号の説明】

- 1 6 開口部
- 2 0 エンジンルーム
- 2 6 クランクシャフト
- 3 0 シリンダヘッドカバー
- 3 1 シリンダヘッド
- 3 2 シリンダブロック
- 3 3 クランクケース
- 3 4 オイルパン
- 3 5 排気管
- 3 6 エアクリーナーボックス
- 4 0 セパレータ
- 4 1 容器
- 4 1 a 筒部材
- 4 1 d 下端閉塞部材
- 4 1 m 仕切部材
- 4 1 u 上端閉塞部材
- A 船体
- A 1 第1空間
- A 2 第2空間
- D h, D m, D u 口径
- E エンジン
- H d, H m, H u 貫通孔
- P ウォータージェットポンプ
- P d 液体排出管

P m 管部材

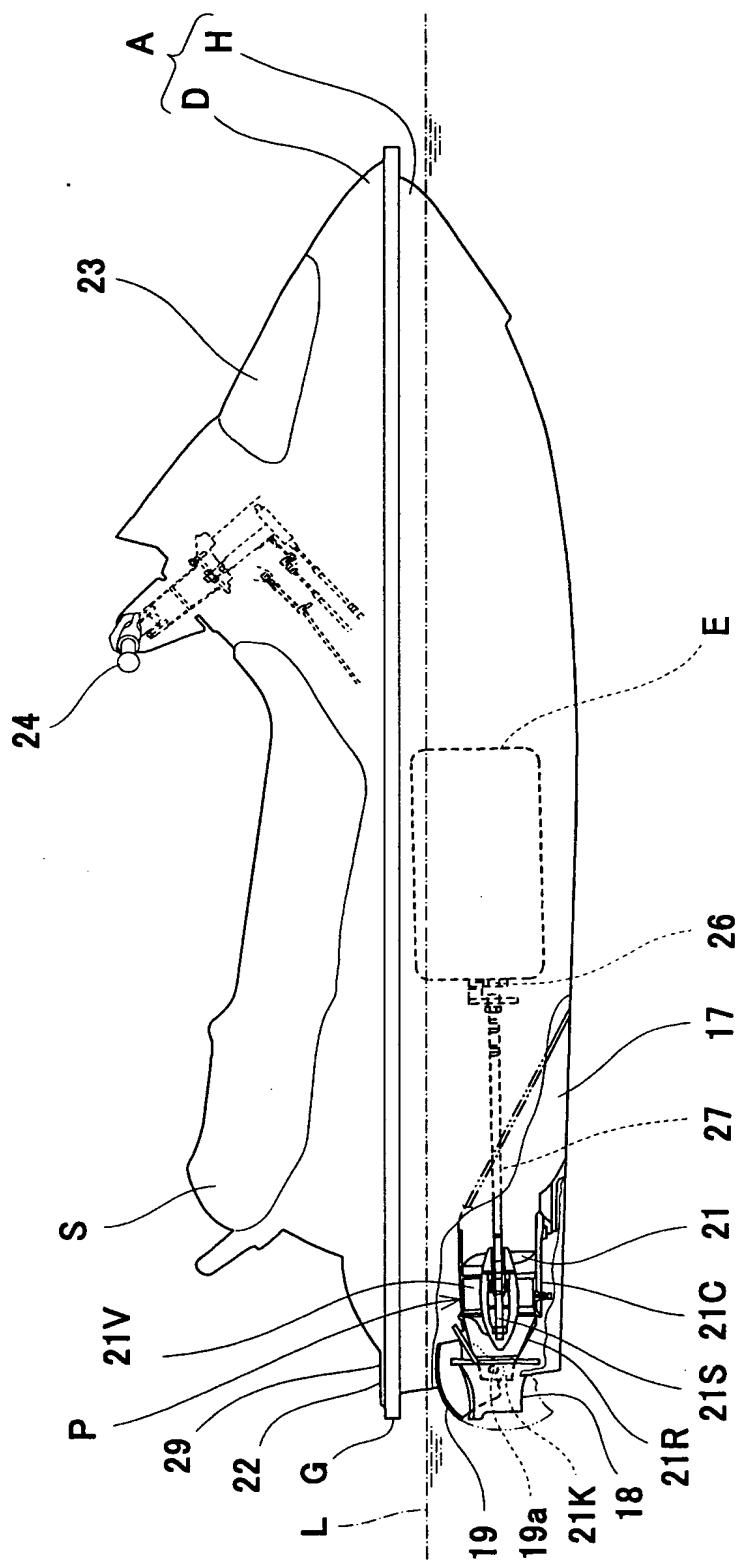
P s 混合気流入管

P u 気体排出管

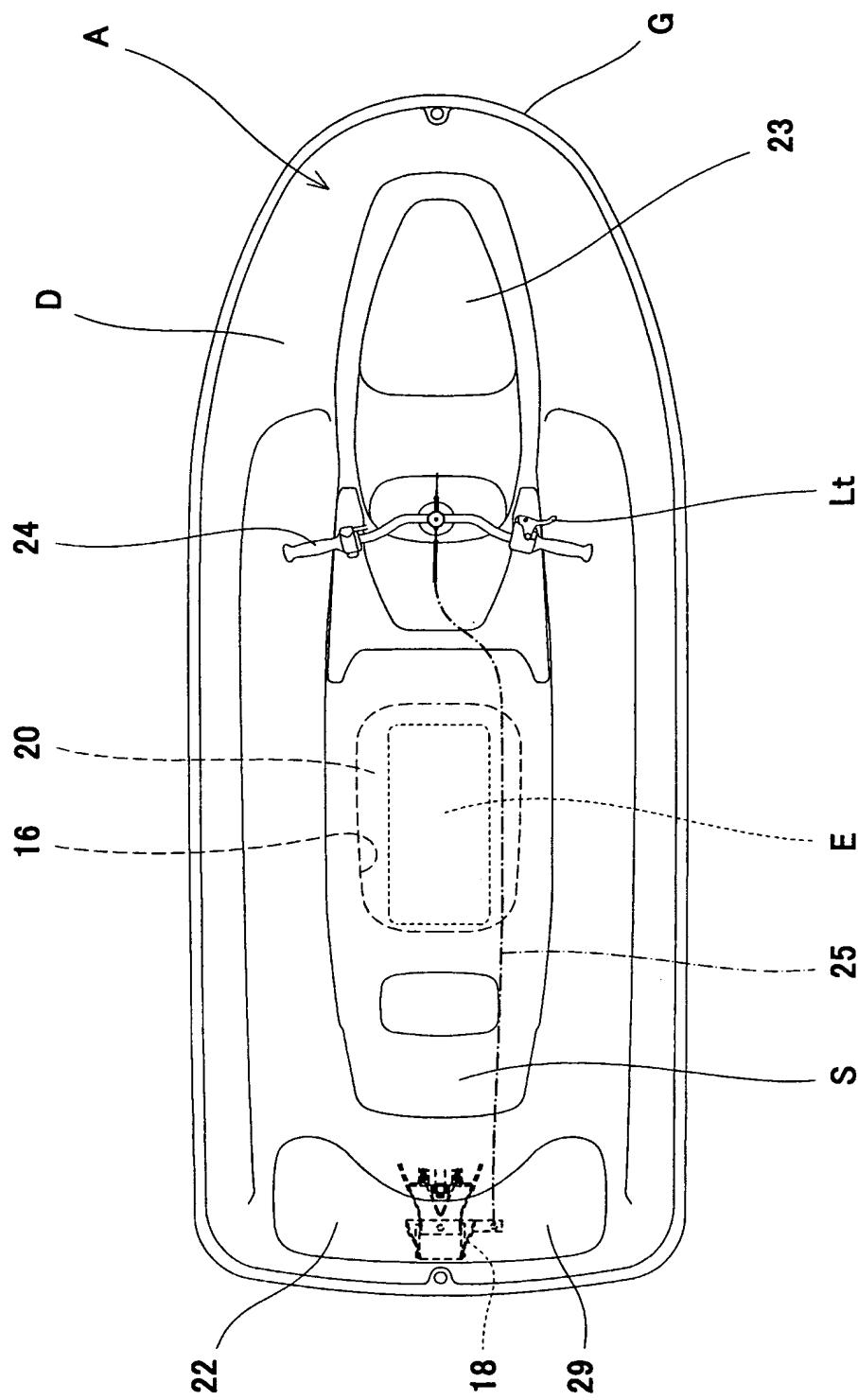
Y m, Y s, Y u 通流方向

【書類名】 図面

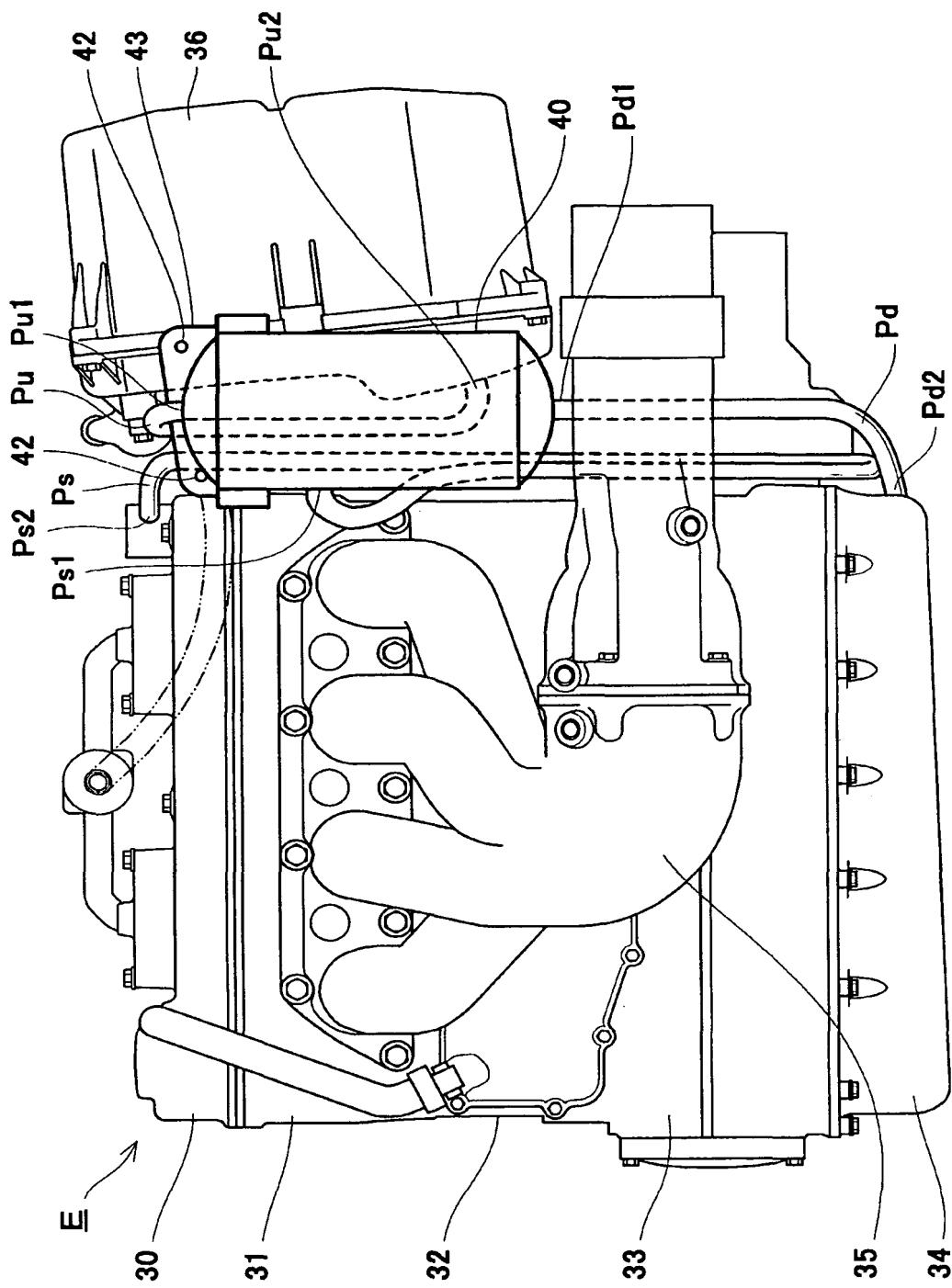
【図1】



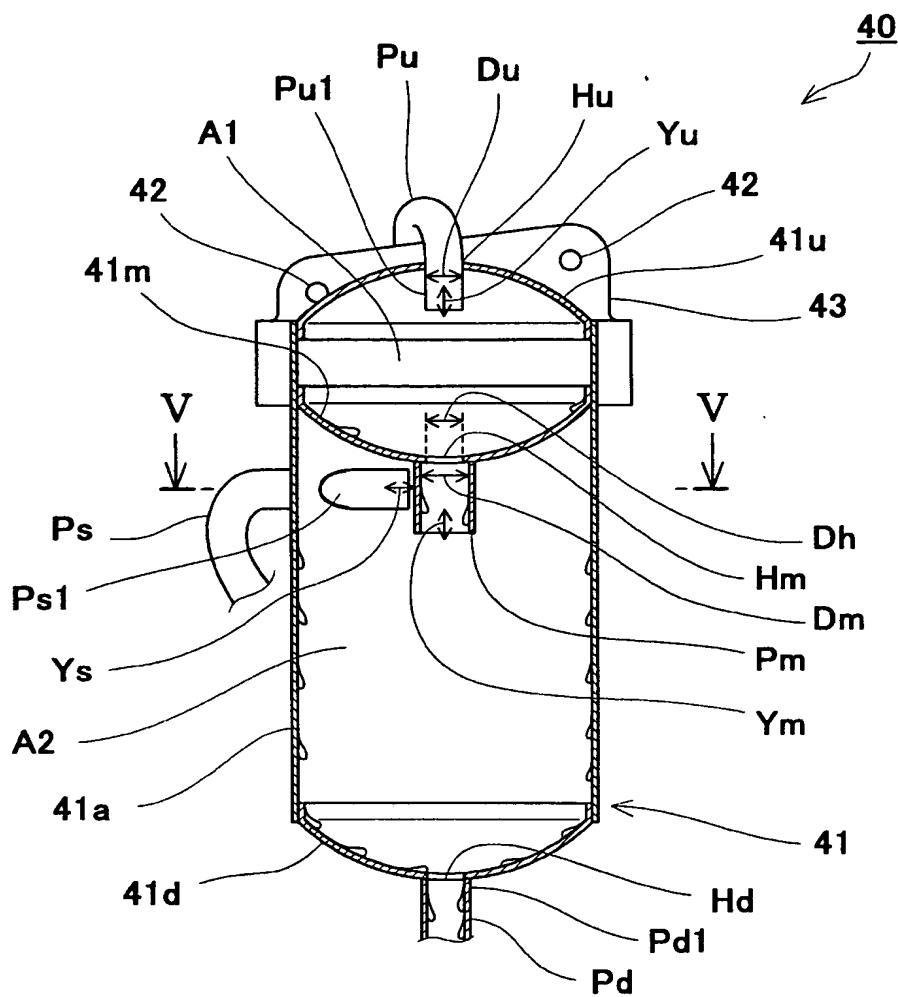
【図2】



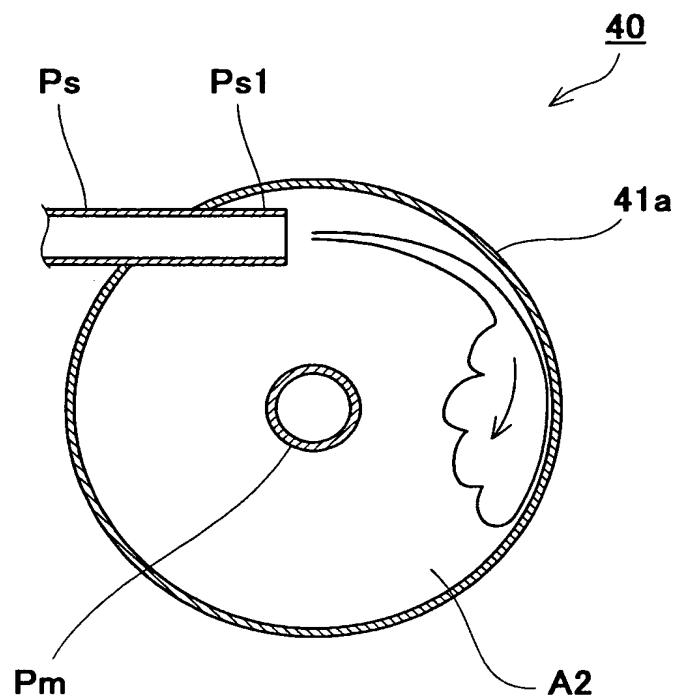
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンの背丈を高くすることなく、オイルミストを多量に含む液体混合気を良好に気液分離することができ、更には生産性の向上を図ることができ るセパレータと、ジェット推進型の小型滑走艇用として該セパレータを備えるエンジンとの提供。

【解決手段】 互いに連通された上部の第1空間A1と下部の第2空間A2とを有する容器41を備え、該容器41の側部には第2空間A2へ連通する混合気流入管Psが接続され、下部には液体排出管Pdが接続され、上部には気体排出管Puが接続されている。また、第2空間A2から第1空間A1へ至る接続箇所と、第1空間A1から気体排出管Puへ至る接続箇所とは、所謂鼠返し構造を成している。更に、容器41の側部に接続された混合気流入管Psの一端部は、該一端部での通流方向が容器41の周方向と略一致すべくなしてある。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-242997
受付番号	50201248987
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 8月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 8月23日
【特許出願人】	
【識別番号】	000000974
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
【氏名又は名称】	川崎重工業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100065868
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	角田 嘉宏
【選任した代理人】	
【識別番号】	100088960
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	高石 ▲さとる▼
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106242
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	古川 安航
【選任した代理人】	
【識別番号】	100110951
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】	西谷 俊男
【選任した代理人】	
【識別番号】	100114834
【住所又は居所】	兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所

次頁有

認定・付力口情幸良（続き）

ル3階有古特許事務所
【氏名又は名称】 幅慶司
【選任した代理人】
【識別番号】 100122264
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 有古特許事務所
【氏名又は名称】 内山 泉

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000000974]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
氏 名 川崎重工業株式会社